

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

¿Qué me encuentro cuando no hay TEP?

Isabel Fonseca Buelga, Raquel Acosta Hernández, José Montilla López-Gay, María Ángeles Fernández Méndez, Claudia Viescas Huerta, Sergio Sintés García, Diego Alejandro García Paredes, Ana María Vera Carmona

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid

OBJETIVO DOCENTE

- Breve resumen de la utilización de la angio-TC en el diagnóstico del tromboembolismo pulmonar (TEP).
- Desarrollo de los posibles diagnósticos alternativos por imagen tras descartar el TEP.

REVISIÓN DEL TEMA

- El tromboembolismo pulmonar agudo es uno de los diagnósticos de sospecha más frecuentes en la urgencia hospitalaria. Descartar esta patología y, en caso positivo establecer su pronóstico, se ha convertido en una de las tareas más frecuentes en la práctica diaria del radiólogo de urgencias.
- Sin embargo, las manifestaciones clínicas del TEP como la disnea, taquicardia y dolor torácico son poco específicas por lo que, a pesar de la media-alta sospecha clínica, la realización de una angio-TC puede conllevar el diagnóstico de otras patologías.

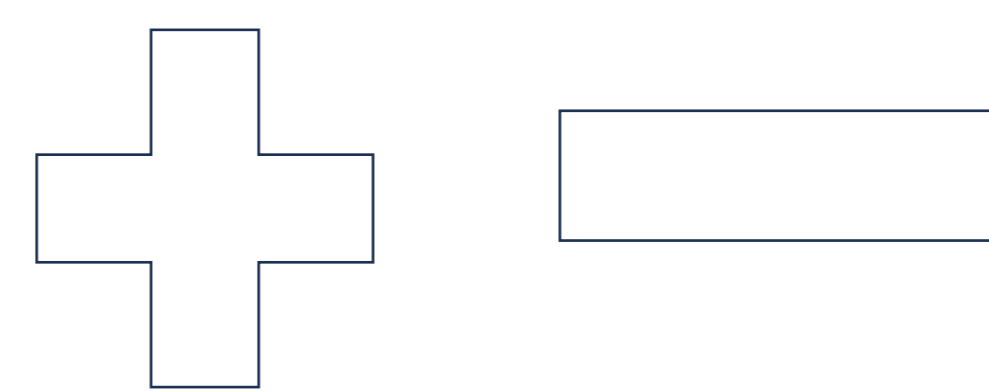
REVISIÓN DEL TEMA

- Para un correcto diagnóstico por imagen, se debe tener en cuenta un amplio espectro de entidades, tanto pulmonares, pleuro-pericárdicas y cardiacas, como procesos abdominales, esofágicos o lesiones musculoesqueléticas. A su vez, existen comorbilidades que predisponen a estados protrombóticos, como las neoplasias, pero es importante conocer que también se relacionan con otras patologías.

En muchas ocasiones, a pesar de la baja sospecha clínica, la realización de un estudio de angio-TC va a ser necesario para descartar la existencia de TEP agudo:

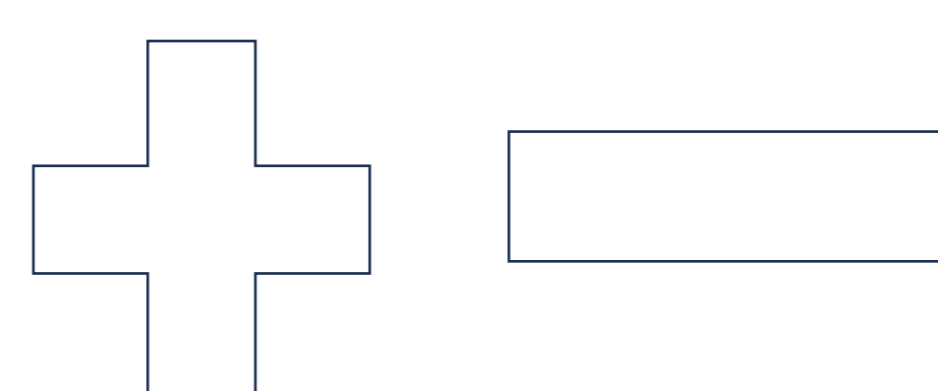
MANIFESTACIONES CLÍNICAS

(Disnea, taquipnea, hipotensión, síncope, etc)



ALTERACIONES ANALÍTICAS

Dímero D > 0,5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (existen patologías que elevan el dímero D, en las que no tendrá utilidad)



FACTORES DE RIESGO

Alteraciones de la coagulación, neoplasia, embarazo, TVP, etc

Protocolo radiológico para el diagnóstico del TEP

	CIV	C. ORAL	PROTOCOLO	COMENTARIOS
PROTOCOLO TEP (Imagen 1)	5 mL/seg Vía brazo derecho	NO	Tórax con ROI (marcador/ROI en cono de arteria pulmonar) Se adquiere de bases a ápices	Sospecha de TEP agudo o crónico

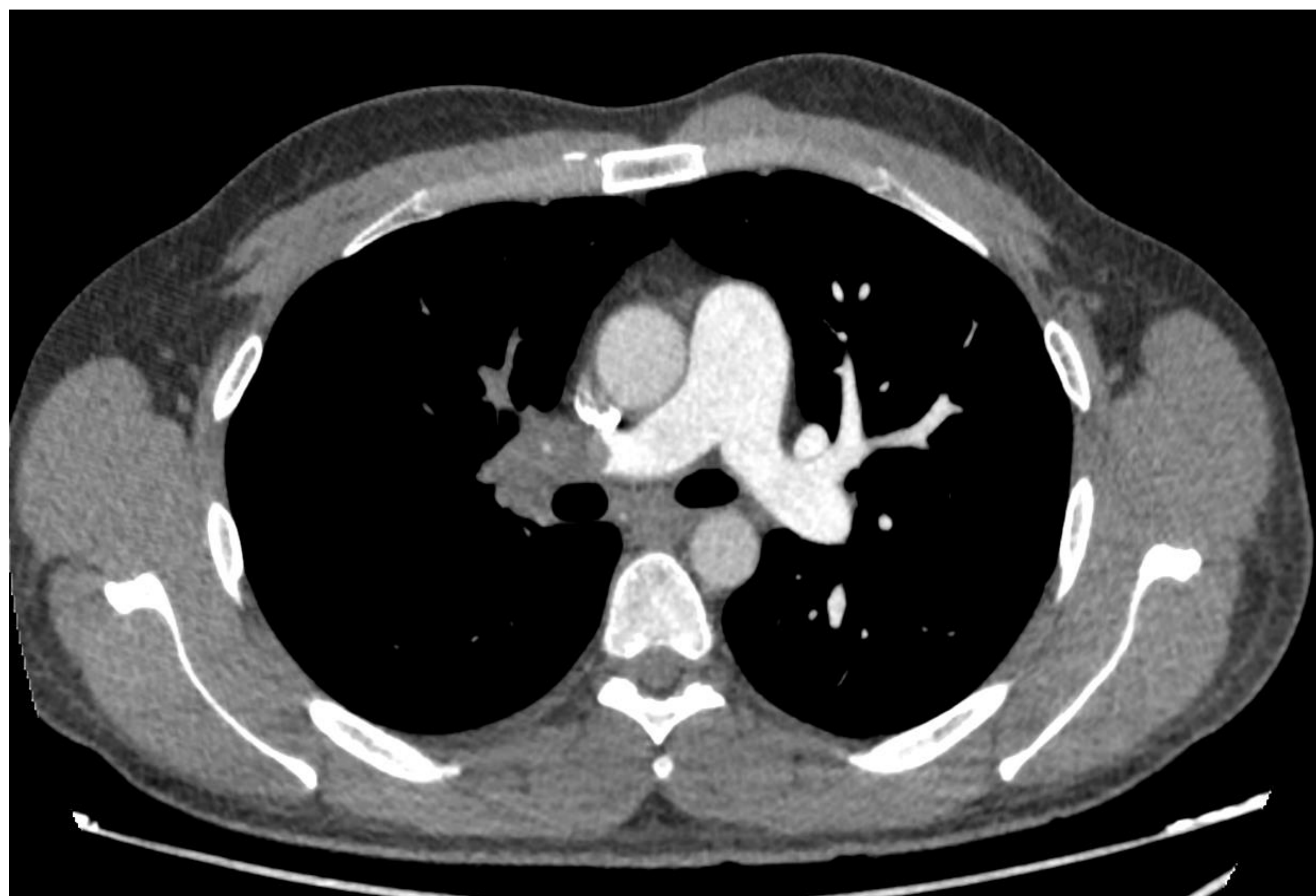


Imagen 1: Angio-TC de arterias pulmonares con adquisición de imágenes en fase angiográfica pulmonar, que demuestra un defecto de opacificación en la arteria pulmonar principal derecha en relación con TEP de alta carga trombótica.

Una vez descartada la existencia de defectos de repleción en las arterias pulmonares o incluso cuando éste está presente, debemos centrarnos en el resto del estudio, ya que podemos encontrarnos ante una gran variedad de DIAGNÓSTICOS ALTERNATIVOS O SOBREAÑADIDOS, entre ellos:

PATOLOGIA DEL PARENQUIMA PULMONAR	Infecciones
	EPID
	Neoplasias
	Atelectasias
	Otras entidades
PATOLOGIA CARDIACA	Insuficiencia Cardíaca
	Taponamiento cardíaco
PLEUROPERICÁRDICA	Derrames pleurales y pericárdicos
	Pericarditis
OTRAS PATOLOGÍAS	Mediastínicas
	Esofágicas
	Abdominales
	Musculo-esqueléticas

1. Patología pulmonar

- La mayoría de entidades alternativas están en relación con patologías que incluyen afectación pulmonar

1.1 Infecciones:

- Estas entidades van a ser uno de los diagnósticos más frecuentes en la urgencia hospitalaria y, por tanto muchos de los pacientes con sospecha de TEP van a presentar una infección pulmonar
- ¿En qué debemos centrarnos?
 1. Patrón radiológico predominante, que puede confirmar el diagnóstico de proceso infeccioso y en escasas ocasiones orientar al microorganismo responsable, determinando el manejo del paciente.
 2. Localización de la alteración: uni/bilateral, central, periférica, regiones declives...
 3. Hallazgos asociados: derrame pleural, adenopatías, etc.
 4. Valoración de posibles complicaciones (empiema o abscesos) aunque suele estar limitada por la fase del estudio

Es importante recordar que **no** existe ningún **patrón radiológico específico** para un microorganismo

PATRONES RADIOLÓGICOS DE INFECCIÓN PULMONAR

NEUMONÍA LOBAR (Imagen 2 y 3)

- Consolidación, normalmente unilobar
- Presencia de broncograma aéreo
- Etiología: Neumonía adquirida en la comunidad, generalmente bacteriana

BRONCONEUMONÍA

- Consolidaciones peribroncovasculares difusas
- Opacidades en árbol en brote (imagen 7)
- Afectación de varios lóbulos pulmonares
- Etiología: Bacteriana, viral, aspirativa

NEUMONÍA INTERSTICIAL

- Opacidades en vidrio deslustrado
- Etiología: microorganismos atípicos (imagen 8 y 9), viral (Imagen 5 y 6) o fúngica (Pneumocystis) (Imagen 4)

NEUMONÍA REDONDA

- Opacidad redondeada, en ocasiones presenta broncograma aéreo.
- Etiología: S.pneumoniae
- Diagnóstico diferencial: adenocarcinoma

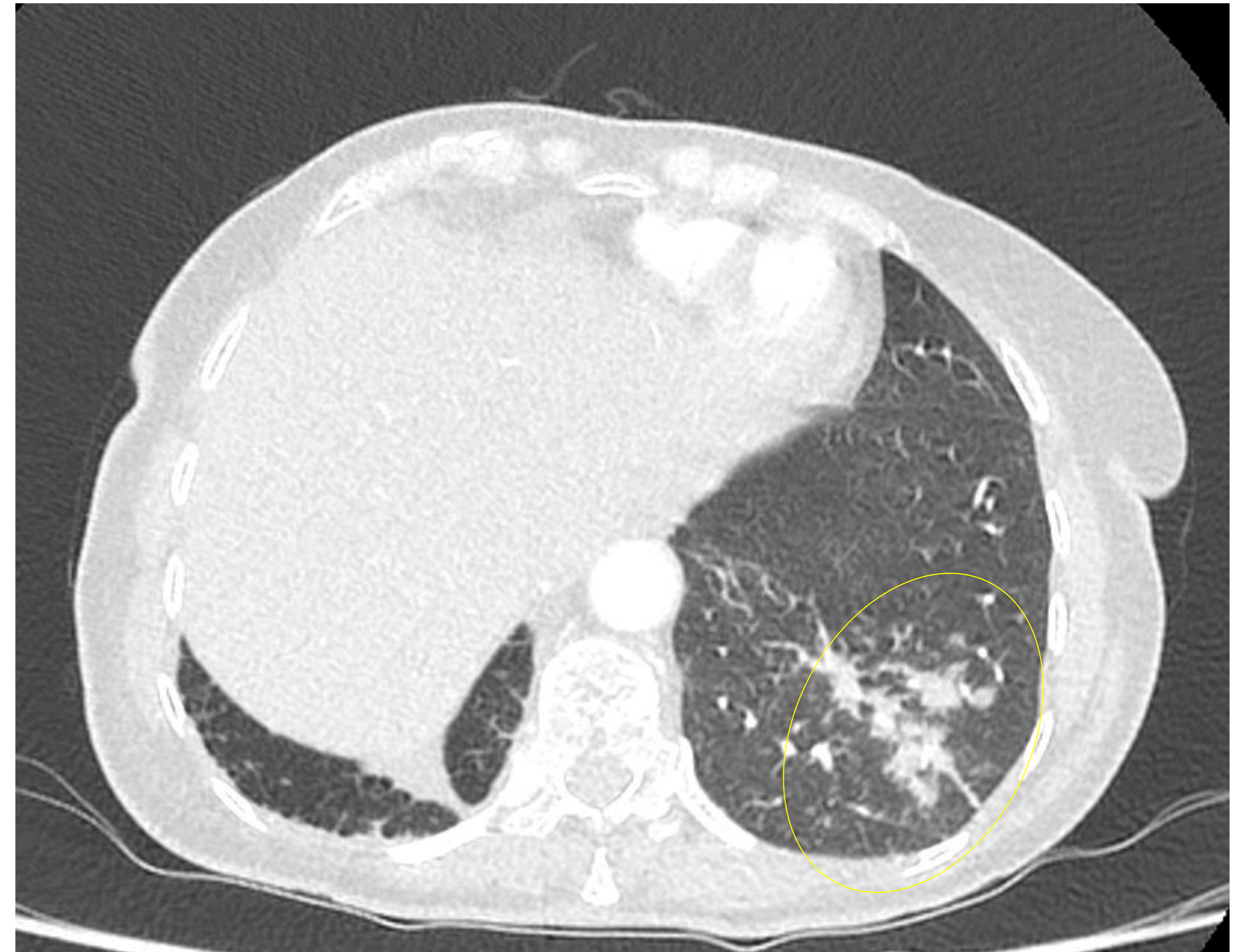


Imagen 2 y 3: Neumonía lobar bacteriana en LII en estudio con sospecha de TEP

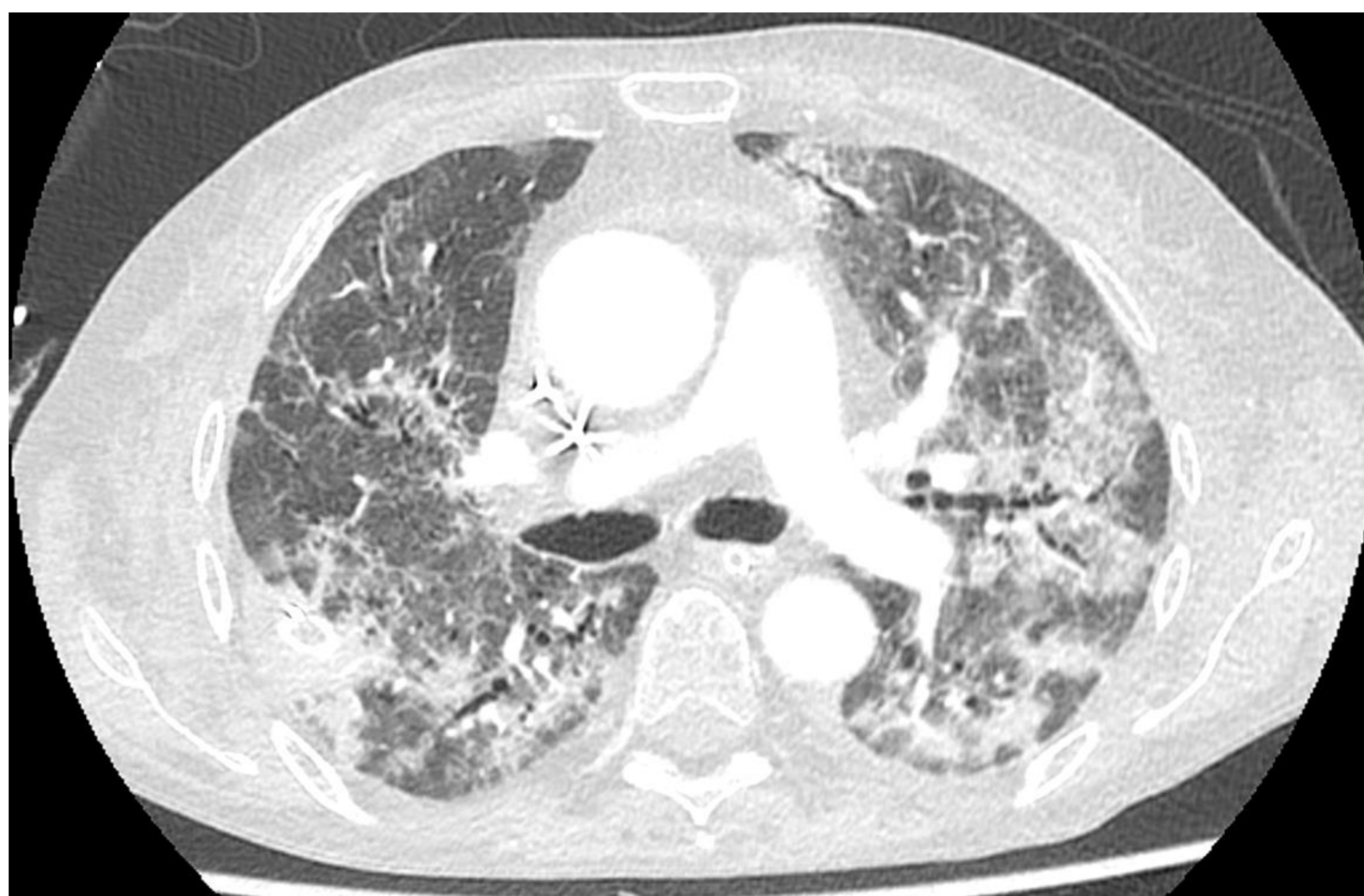


Imagen 4: Engrosamiento liso de septos interlobulillares y opacidades en vidrio deslustrado bilaterales en paciente inmunodeprimido (Pneumocystis carinii)

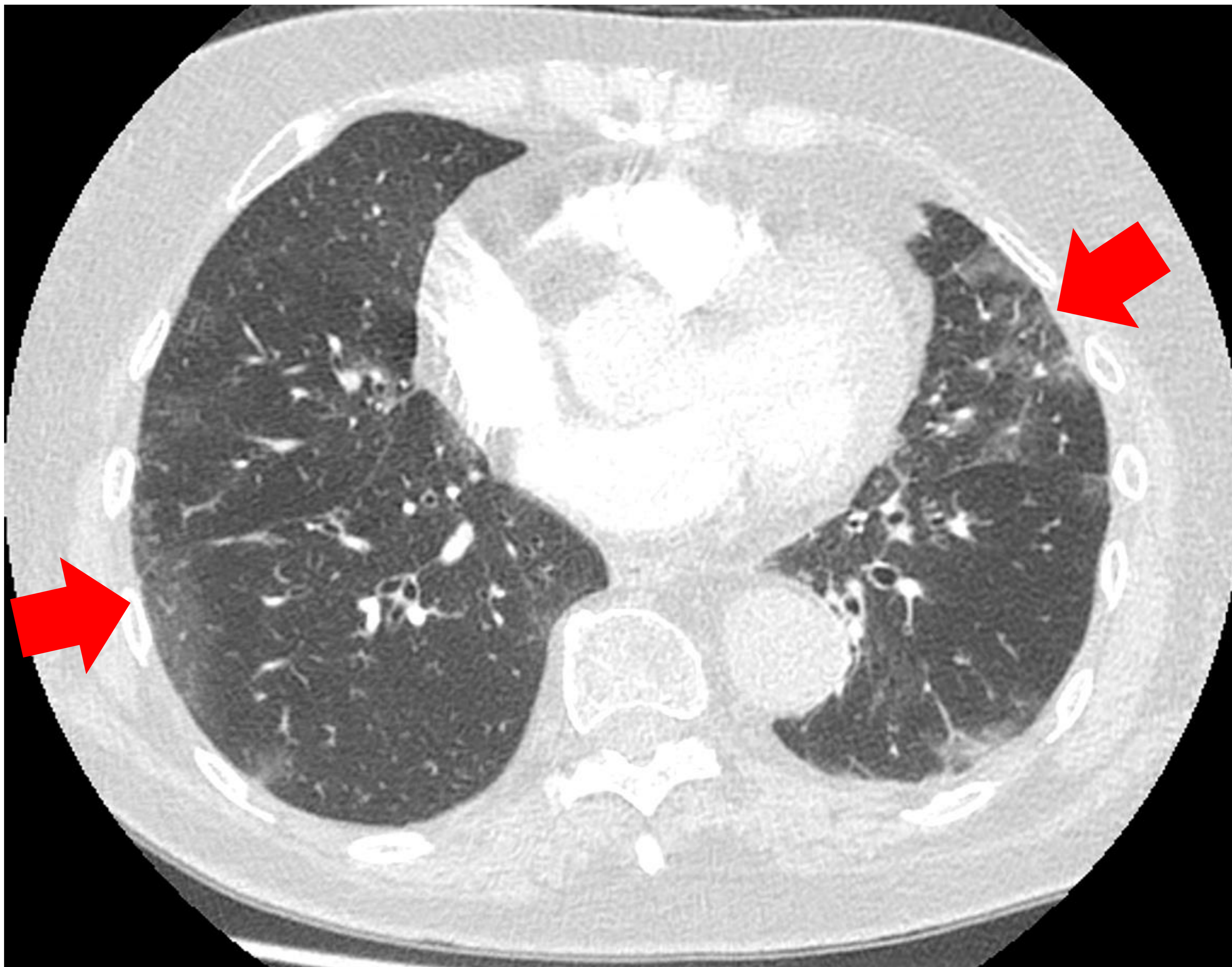


Imagen 5: Opacidades en vidrio deslustrado y reticulación periféricas en relación con fase aguda de infección por **COVID-19**.



Imagen 6: Evolución de la neumonía **COVID-19** bilateral en fase organizativa/en evolución

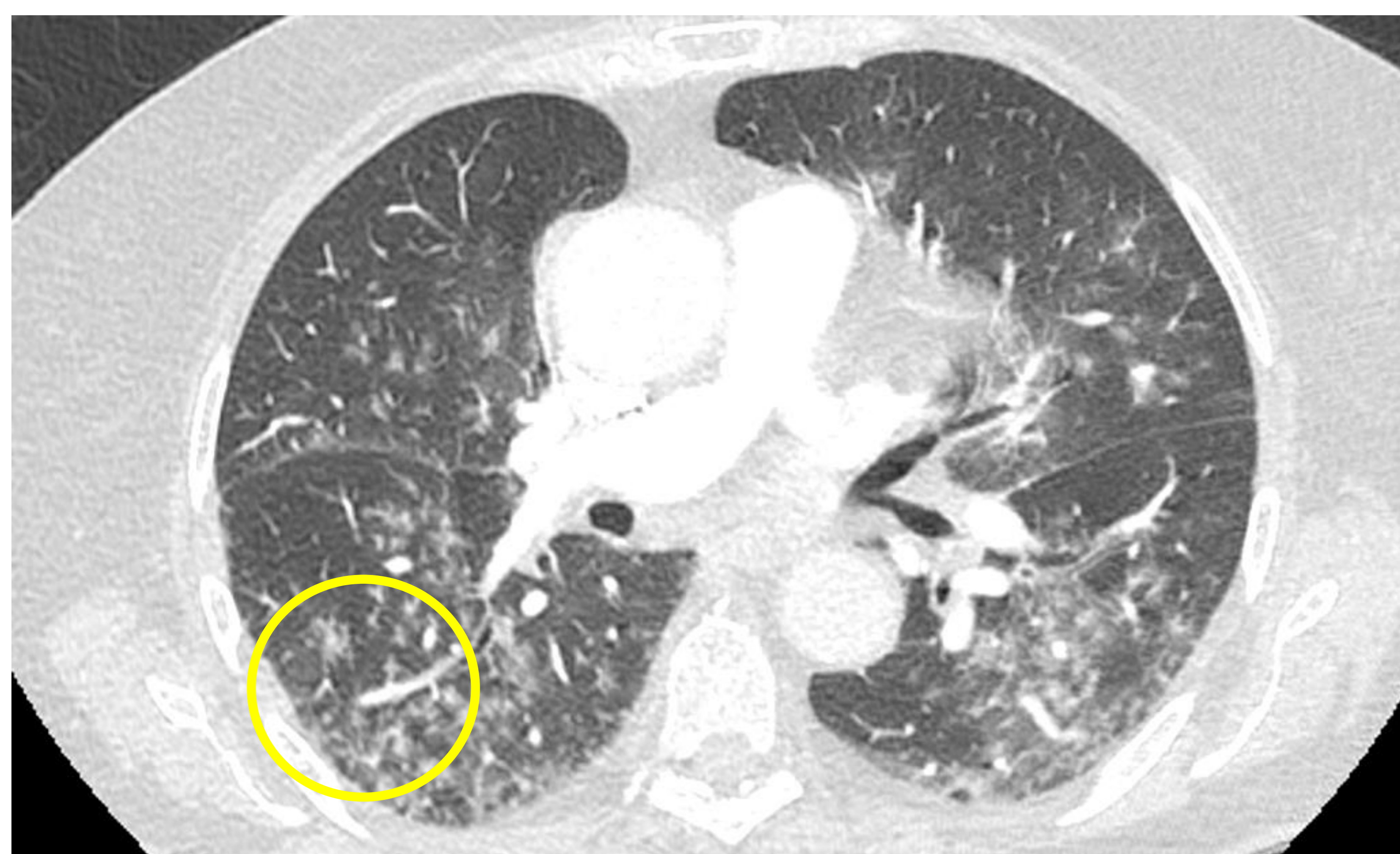
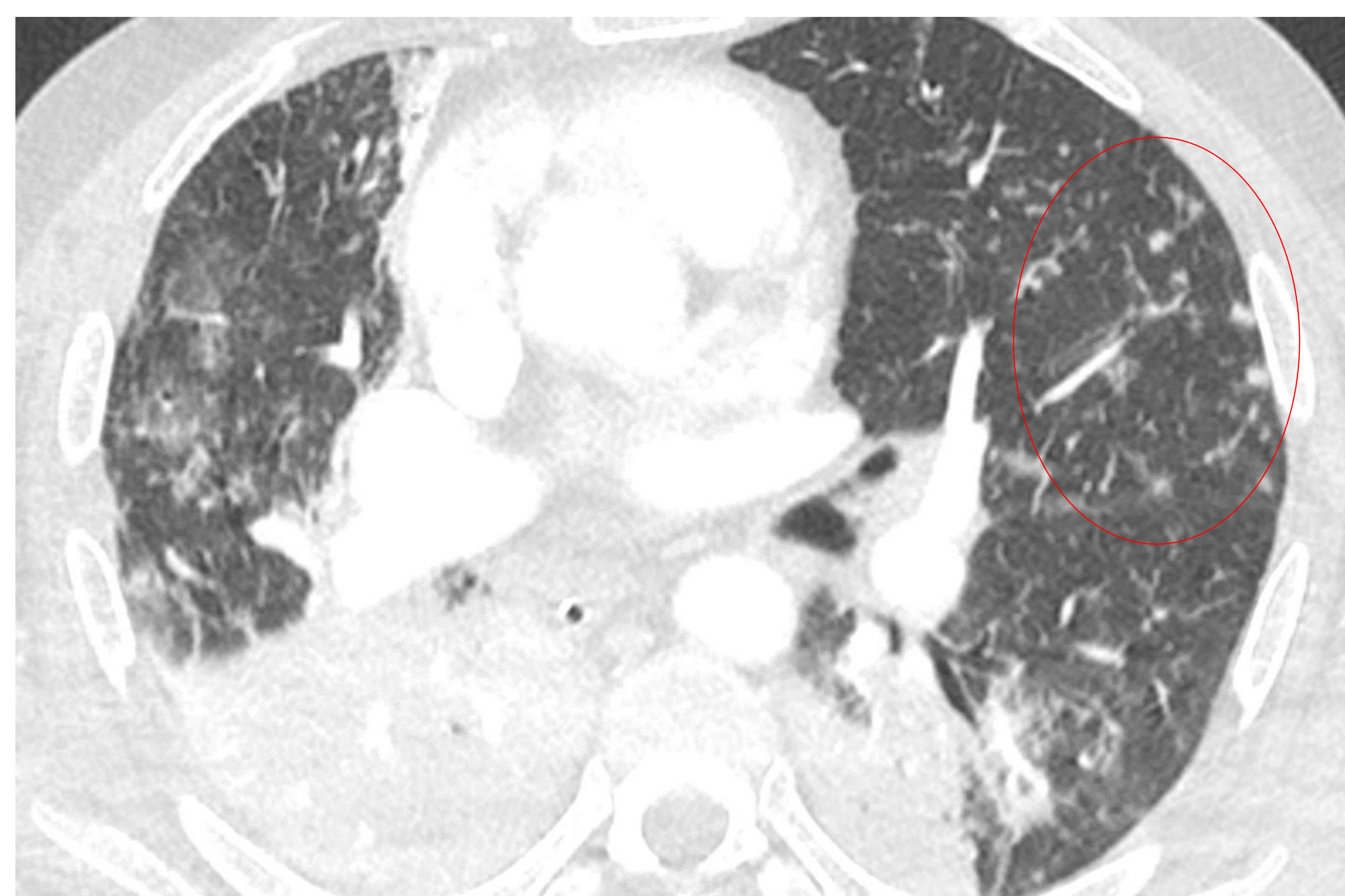
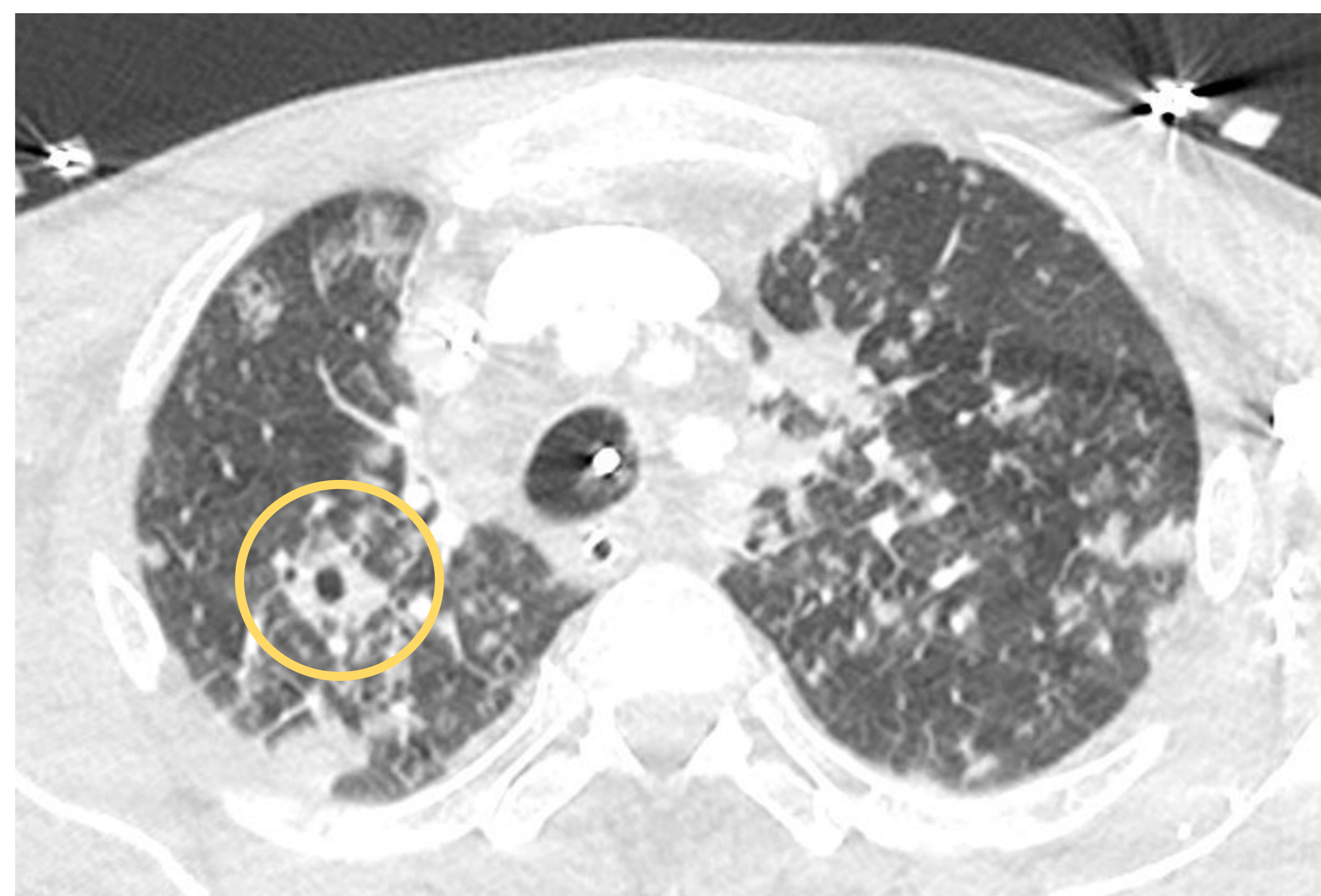


Imagen 7: Opacidades en árbol en brote en relación con patología inflamatoria/infecciosa de pequeña vía aérea en paciente con sospecha de TEP

Imagen 8 y 9: Opacidad cavitada en LSD en relación con lesión cavitada por Nocardia (círculo amarillo). Nodulillos de distribución centrilobulillar en probable relación con infección por gérmenes atípicos (círculo rojo).



1.2 Neoplasias:

- Suponen un ESTADO PROTROMBÓTICO, que aumenta el riesgo de sufrir un TEP.
- En el cáncer de pulmón, la sintomatología secundaria a la progresión tumoral puede ser idéntica (imagen 10, 11 y 12), por lo que en un paciente con cáncer de pulmón es necesario valorar la afectación tumoral con precisión.
- Aunque es menos habitual, la realización de una angio-TC puede suponer el diagnóstico de una masa pulmonar no conocida.

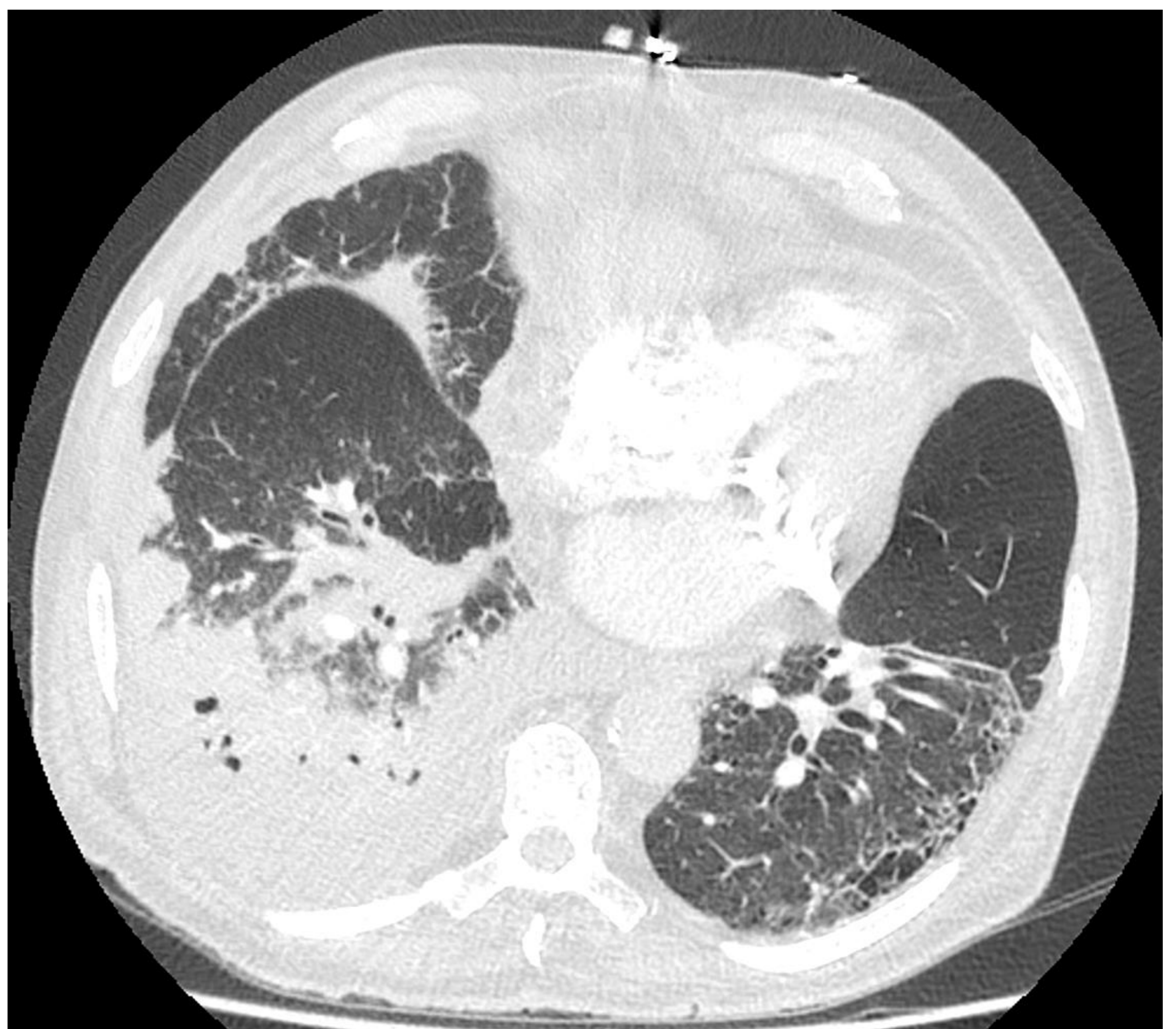


Imagen 10: Masa parahiliar izquierda que condiciona disminución de calibre del bronquio intermediario, en relación con neoformación pulmonar no conocida.



Imagen 11: Masa en la región perihiliar del pulmón derecho conocida que invade las estructuras broncovasculares hiliares derechas, con oclusión crítica de la arteria lobar superior derecha y de sus ramas segmentarias. Hallazgos en relación con neoplasia pulmonar primaria en progresión.

Imagen 12: Masa central que condiciona atelectasia del LID, en paciente en tratamiento con quimioterapia. Las atelectasias constituyen una causa importante de disnea.



1.3 EPID

Se trata de un grupo de patologías muy heterogéneo y que incluye una gran variedad de entidades, cuyo diagnóstico se basa en una combinación de hallazgos clínicos, radiológicos (Figura 1) y anatomopatológicos.

En los pacientes con enfermedad intersticial conocida que acuden a urgencias, debemos pensar en una exacerbación de la misma como primera posibilidad, para lo que es FUNDAMENTAL comparar con estudios previos (imagen 13 y 14) y valorar con la clínica. Debemos centrarnos en describir la extensión de la afectación, el patrón predominante así como hallazgos de nueva aparición que sugieran evolución de la patología.

PATRON RETICULAR O SEPTAL

Engrosamiento de los septos interlobulillares

PATRON NODULAR, de distribución:

- Perilinfántica
- Centrilobulillar
- Difusa

AUMENTO DE LA ATENUACIÓN

Vidrio deslustrado, consolidaciones, calcificación

DISMINUCIÓN DE LA ATENUACIÓN

Patrón en mosaico, bronquiectasias quistes

Figura 1: Esquema recordatorio de los 4 patrones básicos de afectación en la enfermedad pulmonar difusa, que incluyen un amplio diagnóstico diferencial.



Imagen 13 y 14:

Paciente con EPID conocida al que se realizan dos TC de arterias pulmonares con 4 meses de diferencia entre ambos: Se observa progresión radiológica de la EPID fibrosante. La mayor reticulación y las sutiles áreas de aumento de densidad en vidrio deslustrado (flechas y círculos rojos) obligan a incluir en el diagnóstico diferencial áreas de exacerbación de su neumopatía y proceso infeccioso.

1.4 Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)

- Es una entidad que se produce como consecuencia de un daño alveolar difuso severo. Existen múltiples etiologías, que incluyen tanto daño pulmonar directo como causas extrapulmonares.
- Hallazgos en Rx de tórax: opacidades difusas bilaterales de aparición rápida (diagnóstico diferencial con múltiples entidades, entre ellas edema agudo de pulmón o hemorragia alveolar).
- **Hallazgos radiológicos (TC):**

FASE AGUDA

- Opacidades pulmonares con gradiente anteroposterior y consolidaciones en las regiones declives
- Suelen ser más simétricas en causa extrapulmonar
- Opacidades en vidrio deslustrado, con dilatación bronquial asociada en su evolución
 - Quistes pulmonares

FASE TARDÍA

- Resolución de la afectación pulmonar
o
- Áreas de fibrosis en segmentos anteriores
y/o
 - Quistes y bullas

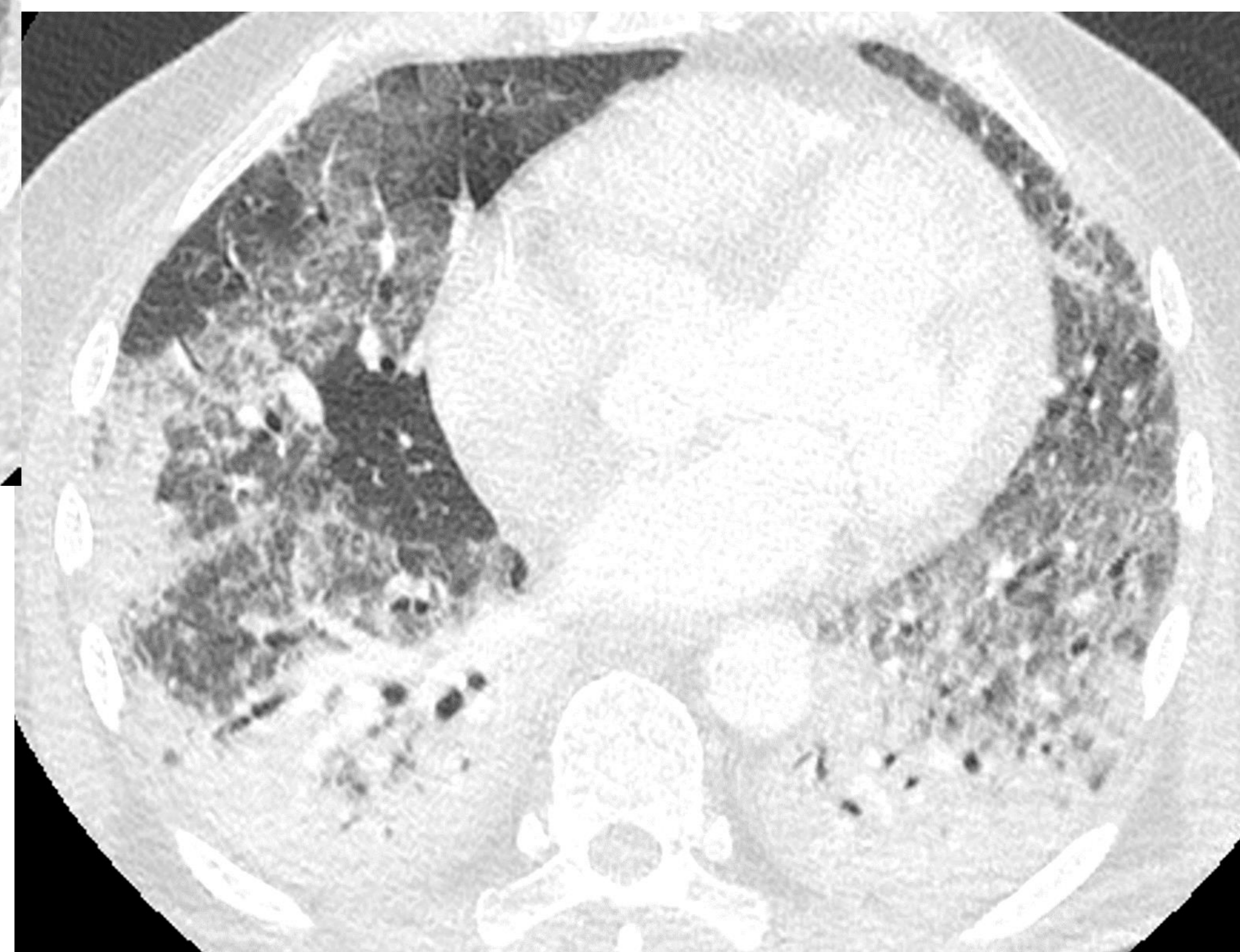
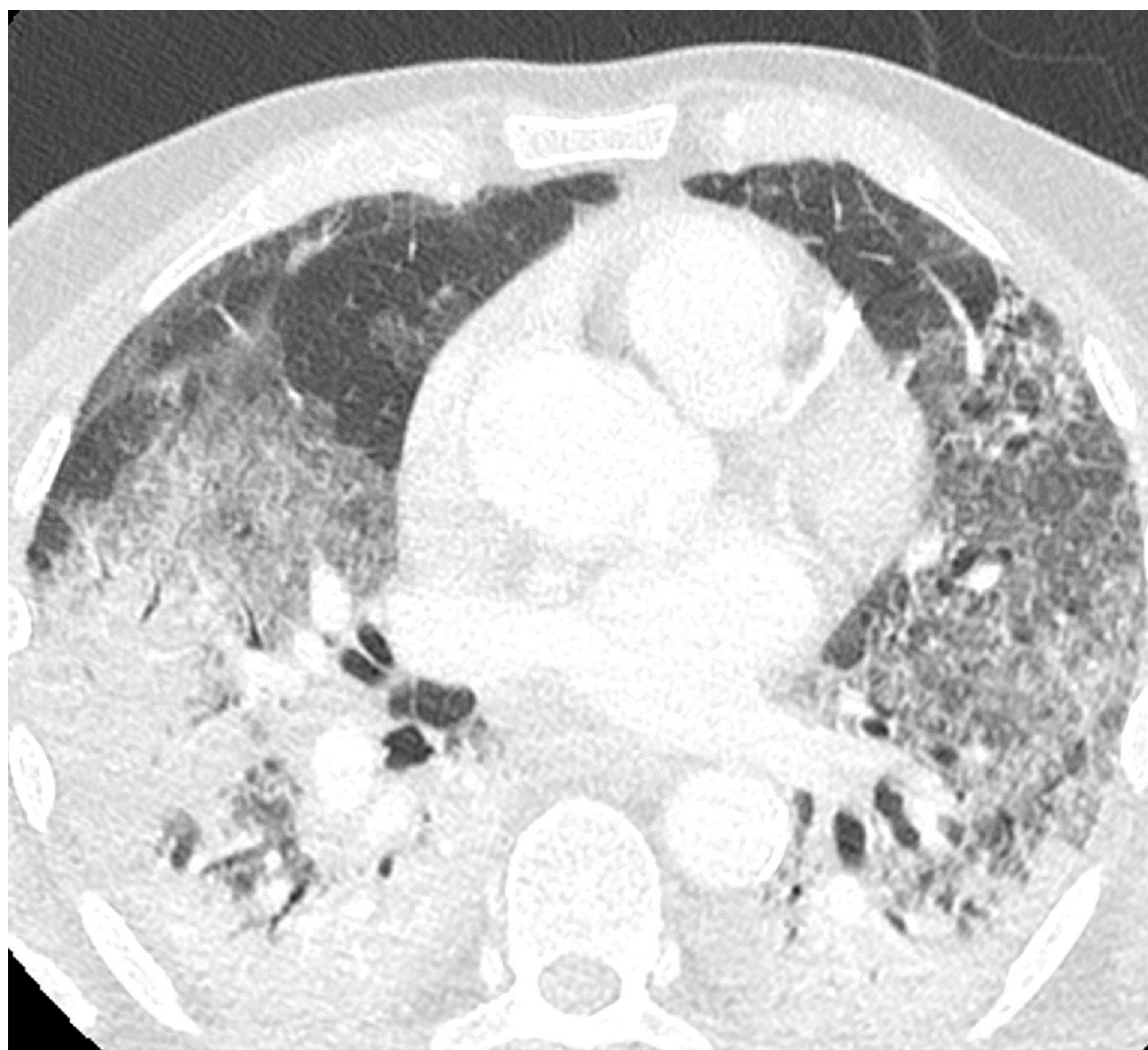


Imagen 15 y 16: Opacidades pulmonares bilaterales en vidrio deslustrado con tendencia a la consolidación en regiones más declives y gradiente anteroposterior en paciente crítico, hallazgos en probable relación con SDRA.

1.5 Otras entidades:

Existen otras patologías menos frecuentes que podemos observar en estos estudios. En estos casos adquiere especial importancia la historia clínica del paciente, tales como antecedentes personales (imagen 19), tratamientos sistémicos, uso de tóxicos (imagen 17 y 18).

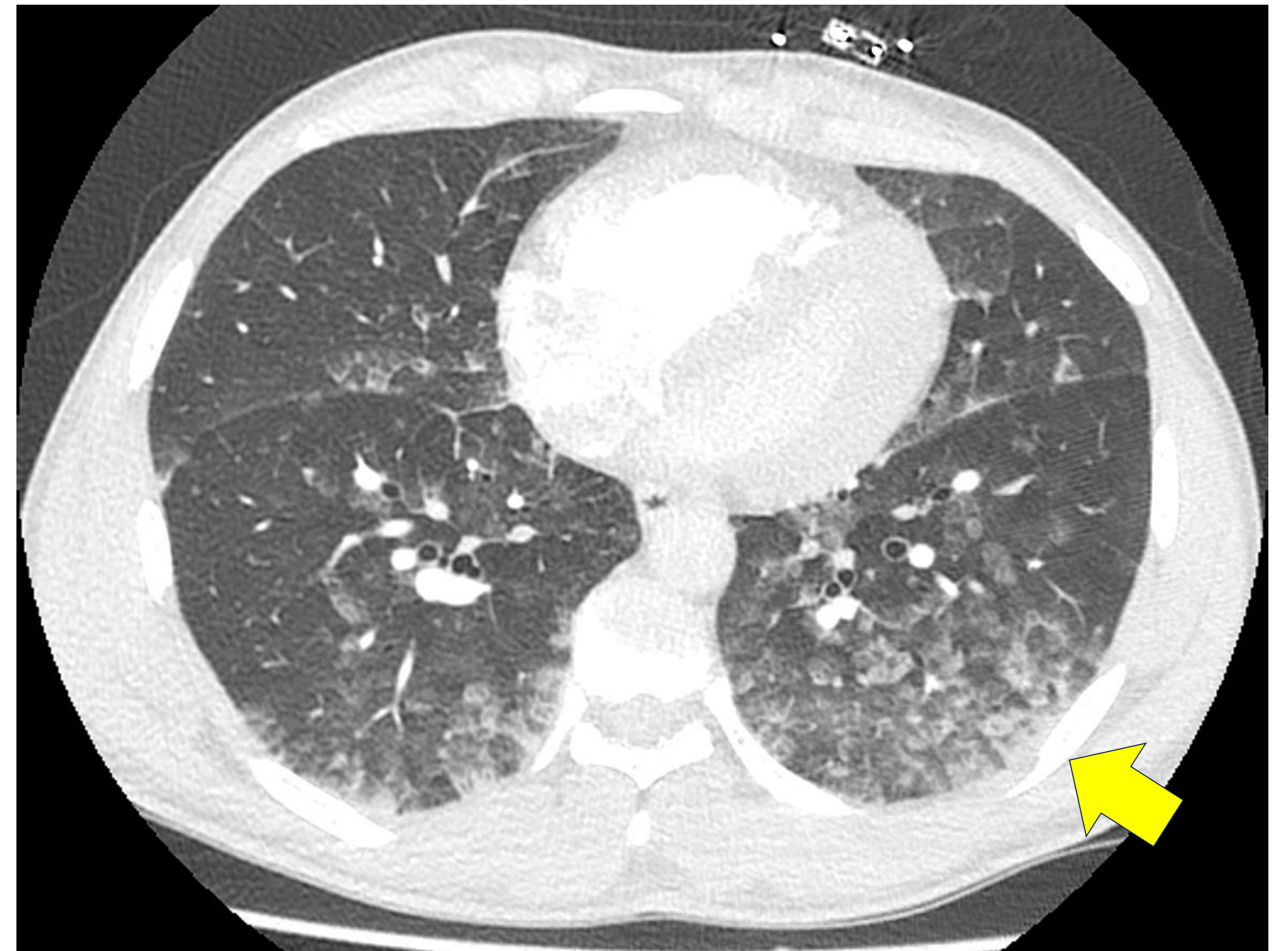
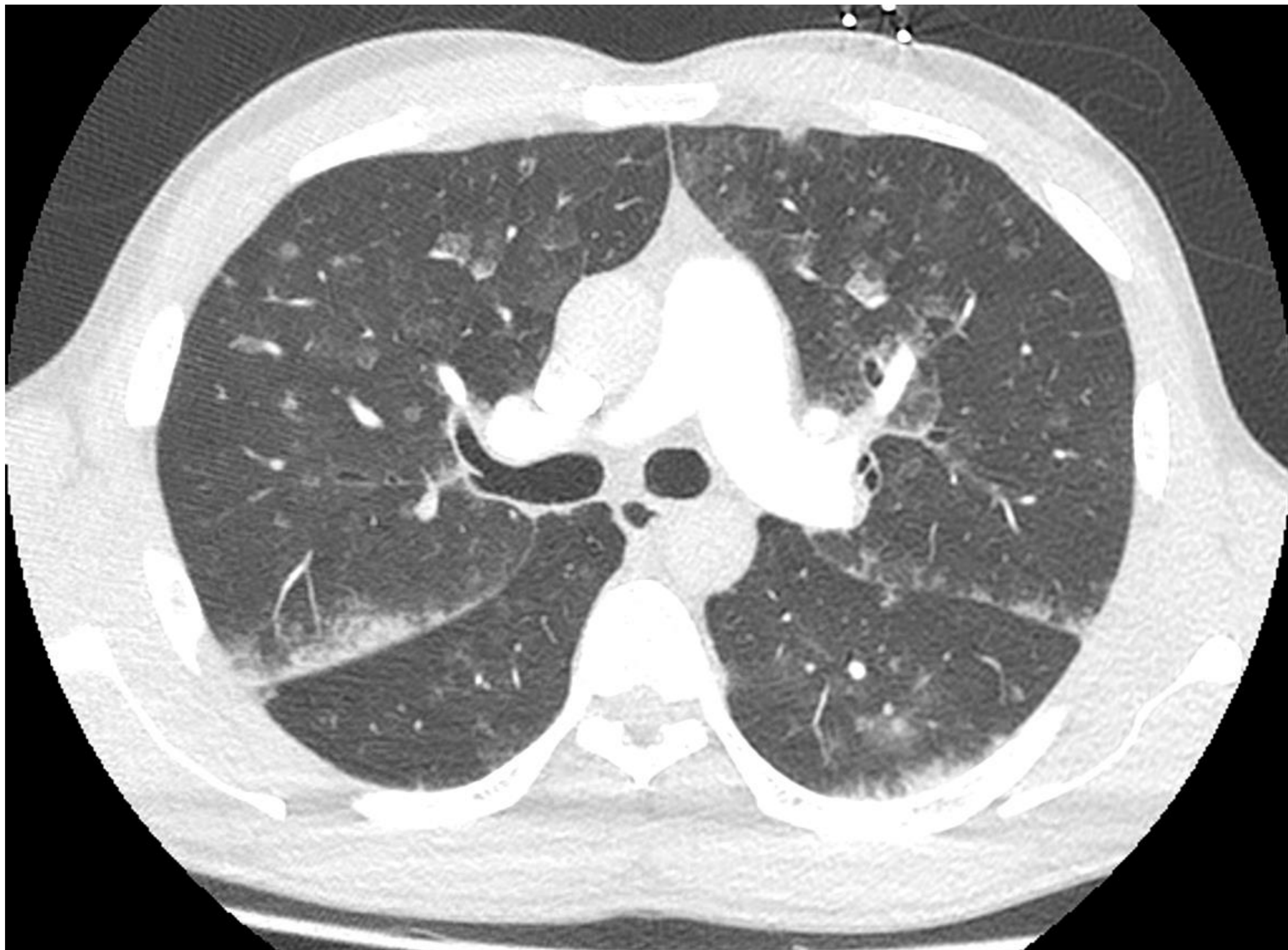


Imagen 17 y 18: Paciente de 37 años que acude a urgencias por disnea de instauración súbita. Opacidades en vidrio deslustrado en paciente con consumo de tóxicos inhalados (vapeo).



Imagen 19 Paciente de 87 años con fractura de cadera, que presenta desaturación brusca y síntomas neurológicos (habla incoherente) con BNP que no apoya insuficiencia cardiaca. Se observan opacidades en vidrio deslustrado en ambos lóbulos superiores con engrosamiento de septos (patrón en empedrado), que podría estar en relación con edema neurogénico dados los antecedentes de la paciente y la ausencia de clínica infecciosa, demostrándose rápida resolución en Rx de tórax en 36 h.

2. Patología cardiaca

2.1 Insuficiencia cardiaca (IC):

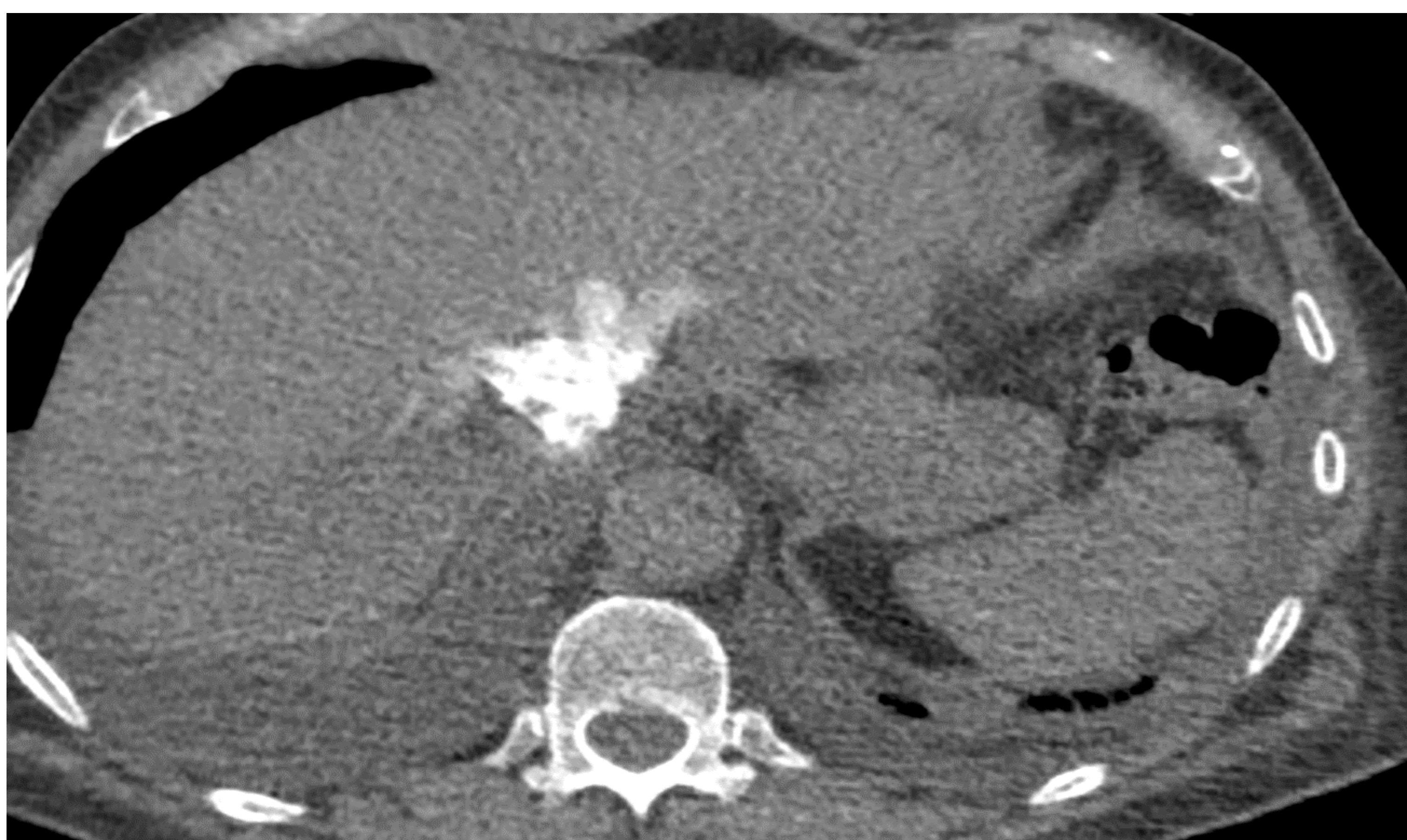
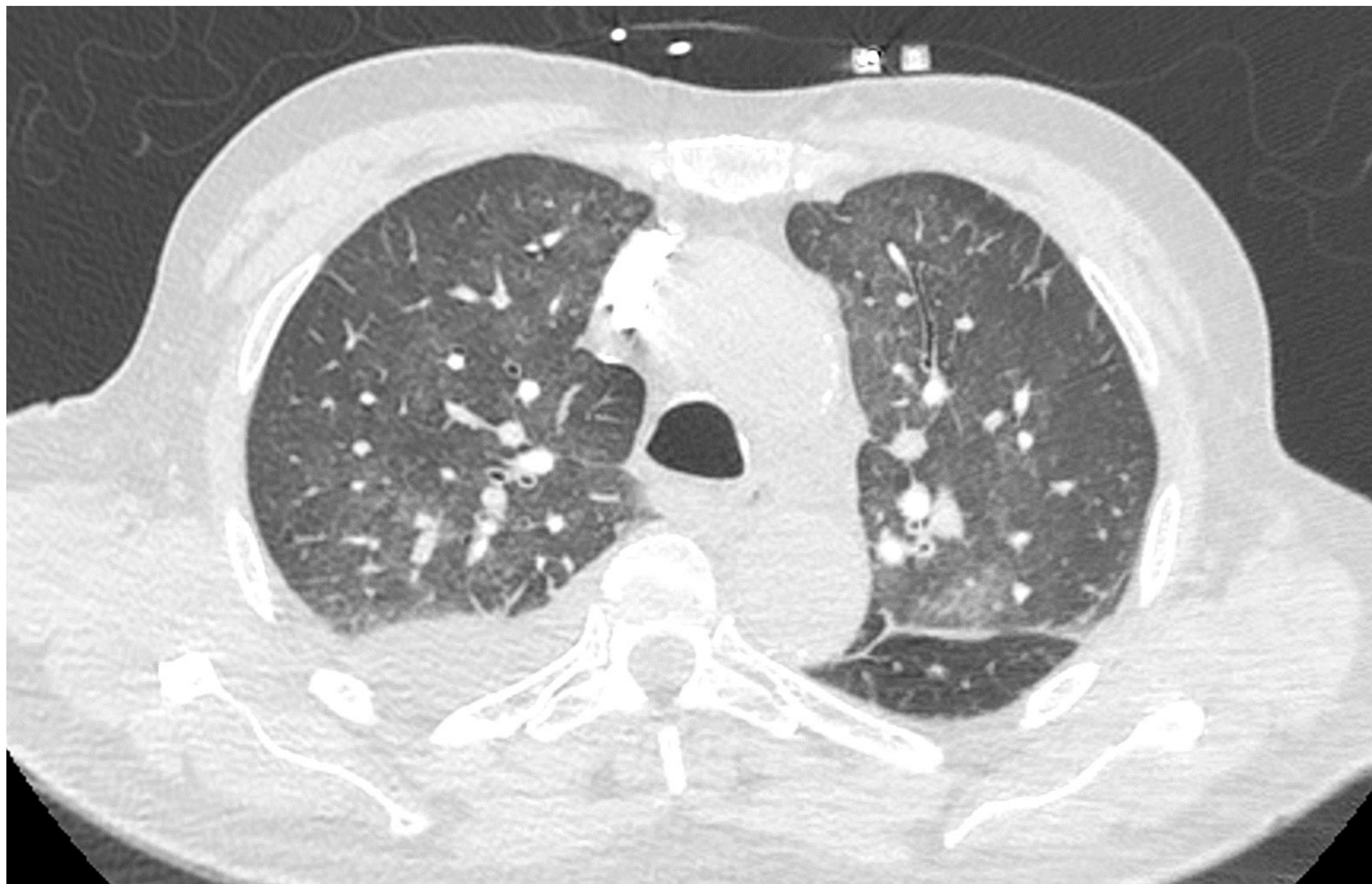
Hallazgos en el TC:

- Cardiomegalia. Regurgitación de contraste a venas suprahepáticas y VCI como signo de sobrecarga de cavidades derechas y repercusión sobre sistemas de drenaje sistémicos (imagen 22 y 23)
- En ocasiones, signos de hipertensión pulmonar: aumento tronco de la arteria pulmonar y sus ramas principales.
- Edema agudo de pulmón de origen cardiogénico (IC izquierda)
- Derrame pleural (imagen 21)
- Opacidades de densidad y distribución variable (típico patrón en “alas de mariposa” u otros) con posible superposición de engrosamiento de septos interlobulillares (patrón “en empedrado”).
- Engrosamiento del intersticio peribroncovascular



Imagen 20: Paciente con cardiomegalia y derrame pleural bilateral en el contexto de una insuficiencia cardiaca descompensada.

Imagen 21: Derrame pleural bilateral, de mayor cuantía en hemitórax derecho. Engrosamiento de los septos interlobulillares, como hallazgos sugerentes de insuficiencia cardiaca descompensada.



La situación hemodinámica de los pacientes con sobrecarga de cavidades derechas puede justificar una menor repleción de ramas más distales en un angio-TC de arterias pulmonares

Imagen 22 y 23: Signos radiológicos de insuficiencia cardiaca descompensada (opacidades, engrosamiento de los septos interlobulillares) con sobrecarga de cavidades derechas (reflujo a cava inferior y suprahepáticas)

3. Patología pleuropericárdica

3.1 Derrame pleural:

- Normalmente lo vamos a poder detectar en la Rx tórax en bipedestación.
- Suele ser un hallazgo asociado a otra entidad como infección o insuficiencia cardiaca, aunque también puede aparecer de forma aislada.
- Qué valoramos: Espesor (leve/moderado/severo), distribución (típica/atípica), atenuación. (Imagen 24)
- En ocasiones podemos observar engrosamiento pleural, aunque la fase precoz de la angioTC no permite valorar su realce.



Imagen 24: Derrame pleural bilateral, en paciente con sospecha de TEP.

3.2 Pericarditis

- Nos puede orientar el engrosamiento pericárdico (el realce de hojas no se puede valorar por la fase precoz), derrame y trabeculación de la grasa epicárdica y paracardiaca, pero rara vez el diagnóstico se basa en esta prueba de imagen.

3.2 Taponamiento cardiaco:

- Puede ser una causa importante de disnea y taquicardia.
- Etiopatogenia: Acúmulo brusco de líquido en el espacio pericárdico que impide el llenado diastólico.
- Normalmente el diagnóstico se realiza mediante ECG y ecocardiograma
- Hallazgos en TC:
 - Derrame pericárdico (imagen 25)
 - ↑ de las presiones en cavidades derechas: reflujo de contraste a vena cava inferior y sistema ácidos. Edema periportal. Aumento del calibre de vena cava superior e inferior y ácidos.
 - Colapso del ventrículo derecho en diástole precoz y de la aurícula derecha en la tardía.
 - Rectificación-inversión del septo interventricular

Imagen 25: Severo derrame pericárdico en paciente con taponamiento cardiaco demostrado. Además se observa derrame pleural bilateral.



4. Otras entidades

La mayoría de estas patologías van a suponer un hallazgo incidental tras la realización de un angio-TC. Sin embargo, algunas de ellas pueden llegar a justificar la sintomatología del paciente

4.1 Patología abdominal:

- En el angio-TC de arterias pulmonares se suelen incluir cortes del abdomen superior (imagen 26)

4.2 Patología mediastínica

4.3 Patología esofágica: perforación esofágica (imagen 27 y 28).

4.4 Lesiones musculoesqueléticas:

- Fracturas costales, como causa importante de dolor torácico y disnea. Sospechar en pacientes con antecedentes traumáticos.

Imagen 26: Voluminosa hernia de hiato no conocida en paciente que acude por disnea y dolor torácico, sin signos de TEP.

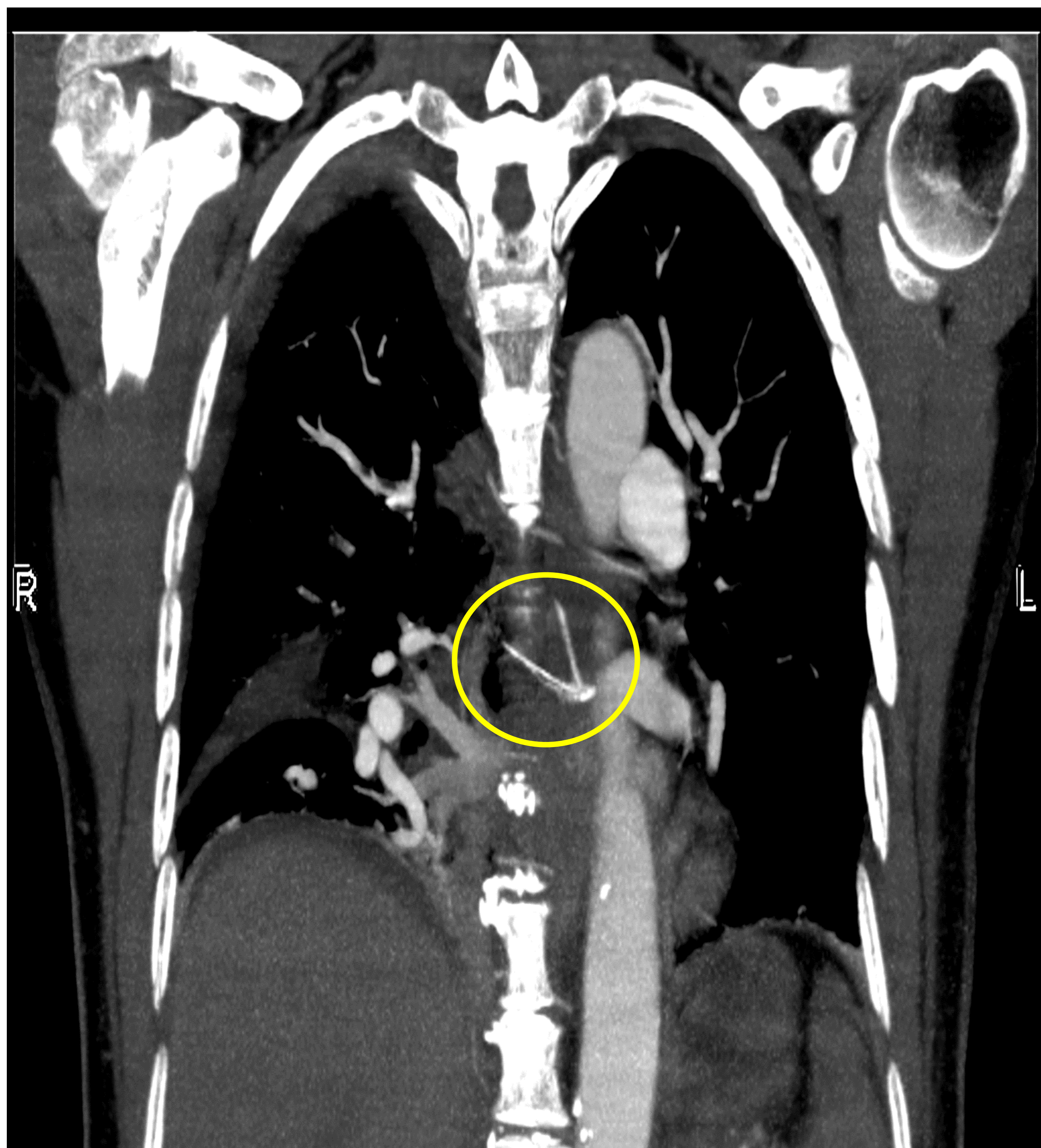
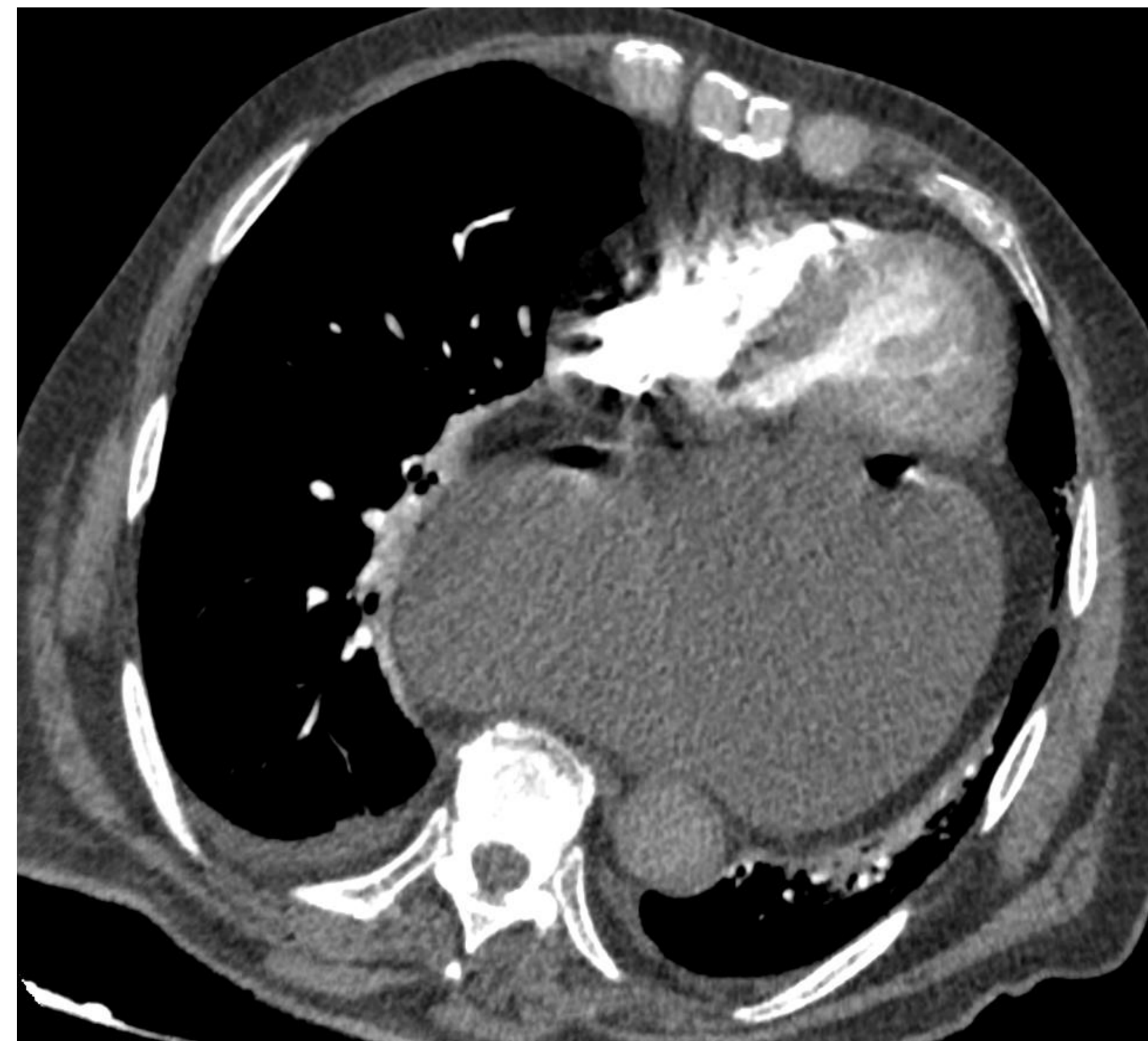


Imagen 27 y 28: Perforación esofágica en su tercio medio-distal por cuerpo extraño (círculo amarillo), que condiciona neumomediastino (círculo rojo) neumotórax y enfisema subcutáneo.

CONCLUSIÓN

1. El aumento de las peticiones de estudios de angio-TC de arterias pulmonares conlleva una disminución en el porcentaje de estudios positivos para TEP
2. La fase precoz de la angioTC de arterias pulmonares, dificulta la valoración y caracterización de otras entidades
3. En entidades que condicionen alteraciones hemodinámicas (insuficiencia cardiaca, taponamiento....), puede existir una peor repleción de arterias pulmonares más distales que no debe confundirse con tromboembolismo pulmonar.
4. Todo radiólogo, especialmente de urgencias, debe estar familiarizado con las distintas patologías torácicas y abdominales que compartan estas manifestaciones clínicas inespecíficas, para así ser capaces de identificarlas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Green D, Raptis C, Huete Garin I, Bhalla S. Negative Computed Tomography for Acute Pulmonary Embolism. Important Differential Diagnosis Considerations for Acute Dyspnea. 2015
2. Wittram C, Maher MM, Yoo AJ, Kalra MK, Shepard JA, McLoud TC. CT Angiography of pulmonary embolism: Diagnostic criteria and causes of misdiagnosis. *Radiographics*. 2004; 24:1219-38.
3. Kienzl D, Prosch H, Töpker M, Herold C. Imaging of non-cardiac, non-traumatic causes of acute chest pain. *European Journal of Radiology*. 2012; 81: 3669-3674.
4. Squizzato A, Luciani D, Rubboli A et al. Differential diagnosis of pulmonary embolism in outpatients with non-specific cardiopulmonary symptoms. *Internal and Emergency Medicine* 2013; 8: 695-702.
5. Restrepo CS, Lemos DF, Lemos JA et al. Imaging Findings in Cardiac Tamponade with Emphasis on CT. *Radiographics* 2007; 27 (6): 1595-610
6. Tsai, KL., Gupta, E. & Haramati, L.B. Pulmonary atelectasis: a frequent alternative diagnosis in patients undergoing CT-PA for suspected pulmonary embolism. *Emergency Radiology* 10, 282–286 (2004).
7. Siwik D, Apanasiewicz W, Żukowska M, Jaczewski G, Dąbrowska M. Diagnosing Lung Abnormalities Related to Heart Failure in Chest Radiogram, Lung Ultrasound and Thoracic Computed Tomography. *Adv Respir Med*. 2023 Feb 23;91(2):103-122.